

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
31. Januar 2002 (31.01.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/08700 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **G01F 1/684**

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE01/02669

(22) Internationales Anmeldedatum:
17. Juli 2001 (17.07.2001)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
100 35 543.9 21. Juli 2000 (21.07.2000) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]**; Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **LENZING, Thomas** [DE/DE]; Beihinger Weg 7/1, 71726 Benningen (DE). **TANK, Dieter** [DE/DE]; Pflugfelder Str. 68, 70806 Kornwestheim (DE). **KONZELMANN, Uwe** [DE/DE]; Schwalbenweg 14, 71679 Asperg (DE). **JOSCHKO, Richard** [DE/DE]; Giebelstr. 27, 70499 Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): JP, KR, US.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

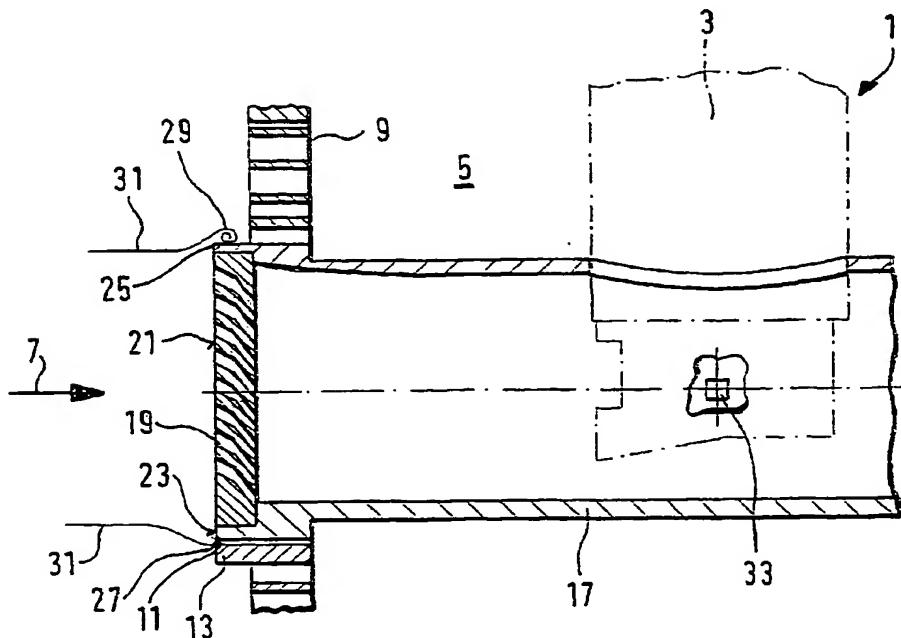
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: FLOWMETER WITH ELEMENT FOR REDUCING THE FORMATION OF TURBULENCE IN THE FLOWING MEDIUM

(54) Bezeichnung: STRÖMUNGSMESSEZER MIT EINEM ELEMENT DAS WIRBELBILDUNG DES STRÖMENDEN MEDIUMS REDUZIERT



WO 02/08700 A1

(57) Abstract: Conventional devices for the determination of at least one parameter of a flowing medium, with an inner tube, have the disadvantage of formation of turbulence and thus increased signal noise on the measuring element and a pressure drop. According to the invention, a device (1) has an element (11) for reducing the formation of turbulence in the flowing medium.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Vorrichtungen zur Bestimmung von zumindest einem Parameter eines strömenden Mediums mit einem Innenrohr nach dem Stand der Technik besitzen den Nachteil, dass es zu einer Wirbelbildung und damit zu einem erhöhten Signalrauschen am Messelement und Druckabfall kommt. Eine erfundungsgemäße Vorrichtung (1) hat ein Element (11), das eine Wirbelbildung des strömenden Mediums reduziert.

5

STRÖMUNGSMESSEER MIT EINEM ELEMENT DAS WIRBELBILDUNG DES STRÖMENDEN MEDIUMS REDUZIERT

10

Stand der Technik

15 Die Erfindung geht aus von einer Vorrichtung zur Bestimmung von zumindest einem Parameter eines in einer Leitung strömenden Mediums nach der Gattung des Anspruchs 1.

20 Aus der DE 197 35 664 A1 ist schon eine Vorrichtung bekannt, bei der ein Steckfühler mit einem Messelement innerhalb eines von dem Medium durchströmten Rohrkörpers angeordnet ist, wobei sich ein strömungsaufwärtiges Ende des Rohrkörpers bis in eine Filterkammer erstreckt. Jedoch kommt es im Bereich der Anströmkante des Innenrohrs 25 zur Wirbelbildung, die zu einem erhöhten Signalrauschen an dem Messelement führt.

30 Aus der DE 196 52 753 A1 ist eine Vorrichtung mit einem Messelement bekannt, die einen Strömungsgleichrichter zur Gleichrichtung der Strömung und ein Gitter zu einer Stabilisierung eines Messsignals enthält. Jedoch wird dort kein Innenrohr verwendet, dass das Messelement vor einer Beaufschlagung durch Schmutzpartikel oder Wassertröpfchen schützt.

35

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Vorrichtung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 hat demgegenüber den Vorteil, dass auf einfache Art und Weise eine Reduzierung des Druckabfalls und des Signalrauschens erreicht wird.

5

Durch die in den abhängigen Ansprüchen aufgeführten Massnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und 10 Verbesserungen der im Anspruch 1 genannten Vorrichtung möglich.

10

Es ist vorteilhaft, eine Anströmkante eines Fassrings auf ungefähr gleicher axialer Länge mit einer äusseren des 15 Innenrohrs anzuordnen, weil der Fassring nur in axialer Richtung verlängert werden muss.

15

Zeichnung

20 Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung vereinfacht dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

Es zeigen

25 Figur 1 ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäss ausgebildeten Vorrichtung,
Figur 2 einen axialen Querschnitt der Figur 1.

25

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

30 Figur 1 zeigt eine erfindungsgemäss ausgebildete Vorrichtung 1 in Frontansicht. Die Vorrichtung 1 besteht u. a. aus einer Leitung 5, in die ein Steckfühler 3 bspw. eingesteckt werden kann. In der Leitung 5 strömt ein Medium in

35

Strömungsrichtung 7, also in einer Richtung senkrecht zur Zeichnungsebene. Strömungsaufwärts des Steckführers 3 ist beispielsweise ein in der Leitung 5 gehaltener Strömungsgleichrichter 9 angeordnet. Mit dem 5 Strömungsgleichrichter 9 ist beispielsweise ein Fassring 13, bspw. ein kurzes Rohrelement, verbunden, der zur Halterung eines Innenrohrs 17 dient. Der Fassring 13 weist zumindest eine Strebe 15 auf, die den Fassring 13 mit dem Innenrohr 17 oder einem Abweisgitter 19 verbindet und so das Innenrohr 17 10 in dem Strömungsgleichrichter 9 oder in der Leitung 5 festgehalten ist. Das Innenrohr 17 weist im Bereich seiner Einströmöffnung 21 beispielsweise das Abweisgitter 19 auf. Das Abweisgitter 19 dient zur Reduzierung der Beaufschlagung eines strömungsabwärts gelegenen Messelements 33 (Fig. 2) 15 durch Fremdpartikel, wie z.B. Flüssigkeits- oder Festkörperpartikel. Der Aufbau eines derartigen Messelements 33 ist dem Fachmann z. B. aus der DE 195 24 634 A1 hinreichend bekannt, deren Offenbarung Bestandteil der hier vorliegenden Patentanmeldung sein soll.

20 Figur 2 zeigt einen axialen Querschnitt der Vorrichtung 1 der Figur 1.
Das Innenrohr 17 hat eine Mittelachse 18. Der obere Teil der Figur 2 (Teil des Innenrohrs 17 zwischen Mittelachse 18 und Steckführer 3) zeigt den Stand der Technik ohne Element 11 25 und der untere Teil das erfindungsgemäße Ausführungsbeispiel mit Element 11.
Das Innenrohr 17 bildet am Umfang seiner Stirnfläche 23 eine äussere Anströmkante 25, die von dem Medium umströmt wird.
30 Der Fassring 13 hat eine innere Anströmkante 27.
Der Strömungsgleichrichter 9 ist in diesem Ausführungsbeispiel in Strömungsrichtung 7 hinter der Einströmöffnung 21 angeordnet. Dadurch kommt es im Bereich 35 der Anströmkante 25 nach dem Stand der Technik zur Bildung von Wirbeln 29, wie es in Figur 2 durch eine Strömungslinie

31 angedeutet wird. Dies führt zu einem erhöhten
Signalrauschen am Messelement 33 und einem grösseren
Druckabfall in der Leitung 5 und im Innenrohr 17.

5 Ein Element 11 ist in der Nähe der äusseren Anströmkante 25
des Innenrohrs 17, bspw. auf dem Innenrohr 17, angeordnet
und reduziert eine Wirbelbildung des strömenden Mediums.
Dies kann bspw. durch Aufbringen einer zusätzlichen
stromlinienförmigen Erhebung auf dem Innenrohr 17 erfolgen,
10 wodurch das strömende Medium beschleunigt wird.

Wenn die Anströmkante 27 des Fassrings 13 ungefähr auf
gleicher axialer Höhe wie die äussere Anströmkante 25 des
Innenrohrs 17 liegt, entstehen diese Wirbel 29 auch nicht
15 mehr, weil auf ungefähr axialer Höhe der Einströmöffnung 21
die Durchlassfläche für die Strömung in der Leitung 5
verkleinert ist und es zu einer Beschleunigung des
strömenden Mediums kommt, wodurch die Wirbelbildung oder die
Anzahl der entstandenen Wirbel reduziert wird. Auch können
je nach Strömungsverhältnissen auch gegenläufige Wirbel
20 entstehen, die die anderen nach dem Stand der Technik
störenden Wirbeln kompensieren. Durch diese Ausgestaltung
des Fassrings 13 wird das Element 11 zur Reduzierung der
Wirbelbildung gebildet.

So wird die Strömung in dem und um das Innenrohr 17 herum
25 stabilisiert und das Signalrauschen am Messelement 33 und
der Druckabfall wird reduziert.

Innerhalb des Steckfühlers 3 ist das Messelement 33
angeordnet, das zumindest einen Parameter eines
durchströmenden Mediums ermittelt. Parameter eines
30 strömenden Mediums sind beispielsweise der Luftvolumenstrom
zur Ermittlung einer Luftmasse, eine Temperatur, ein Druck,
eine Konzentration eines Mediumbestandteils oder eine
Strömungsgeschwindigkeit, die mittels geeigneter Sensoren
bestimmt werden. Die Anwendung der Vorrichtung 1 für
Bestimmungen weiterer Parameter ist möglich. Dies kann

- 5 -

dadurch erfolgen, dass zwei oder mehr Sensoren verwendet werden, wobei ein Sensor auch zwei oder mehr Parameter ermitteln kann.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Bestimmung zumindest eines Parameters, insbesondere eines Volumenstroms, eines in einer Leitung (5) strömenden Mediums, insbesondere der Ansaugluft einer Brennkraftmaschine,
5 wobei in der Leitung (5) zumindest teilweise ein Innenrohr (17) angeordnet ist, und in dem Innenrohr (17) zumindest ein Steckfühler (3) vorhanden ist, der zumindest ein Messelement (33) zur Bestimmung zumindest eines der Parameter des
10 strömenden Mediums aufweist,

dadurch gekennzeichnet, dass

15 im Bereich einer Einströmöffnung (21) des Innenrohrs (17) ein Element (11) angeordnet ist, das eine Wirbelbildung des strömenden Mediums reduziert.

20 2. Vorrichtung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Innenrohr (17) zumindest teilweise durch einen Fassring (13) in der Leitung (5) gehalten ist, und
25 dass eine innere Anströmkante (27) des Fassrings (13) ungefähr auf einer axialen Länge mit einer äusseren Anströmkante (25) des Innenrohrs (17) liegt, und so ein Element (11) bildet, das eine Wirbelbildung des strömenden Mediums reduziert.

30 3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Innenrohr (17) eine Einströmöffnung (21) hat, und
dass die Leitung (5) ungefähr auf gleicher axialer Länge der
Einströmöffnung (21) einen Strömungsgleichrichter (9) hat.

5

4. Vorrichtung nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,

10 dass der Fassring (13) mit dem Strömungsgleichrichter (9)
verbunden ist.

5. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,

15 dass das Innenrohr (17) eine Einströmöffnung (21) hat, und
dass das Innenrohr (17) im Bereich der Einströmöffnung (21)
ein Abweisgitter (9) aufweist.

20



1 / 1

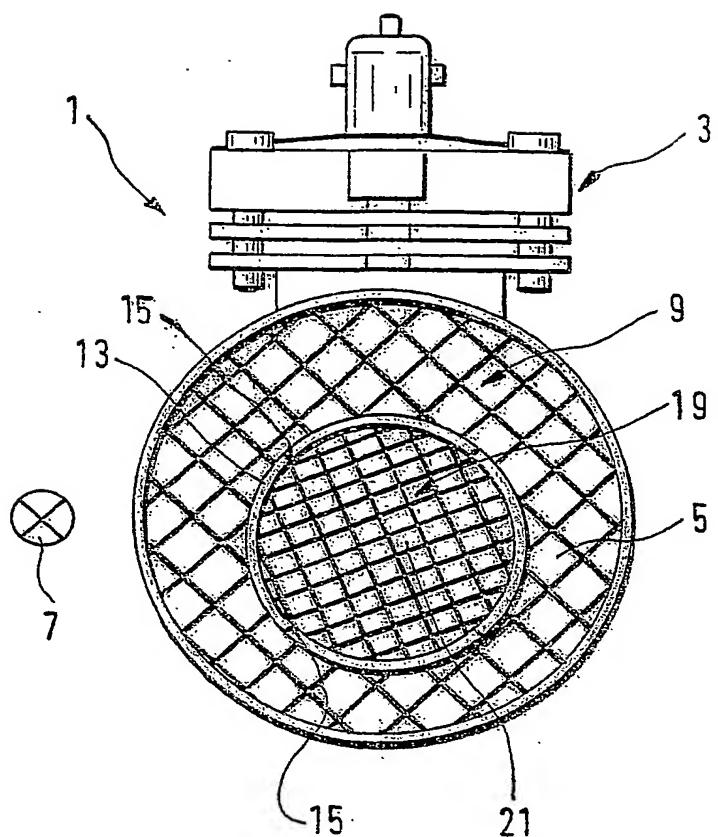


Fig. 1

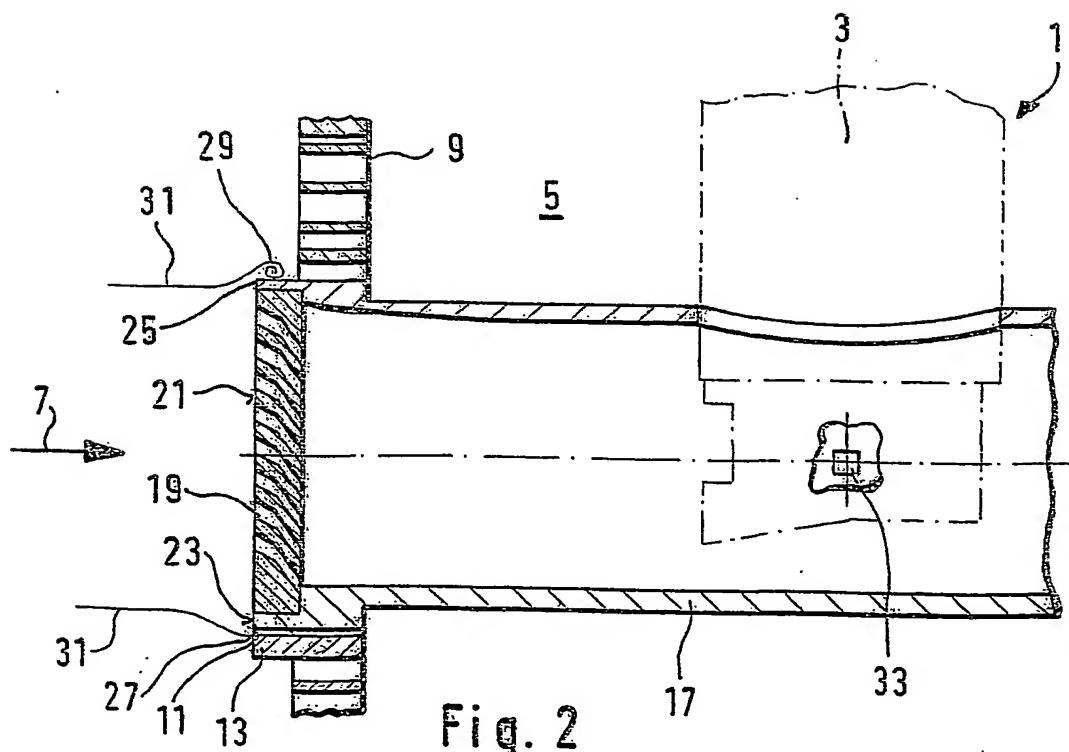
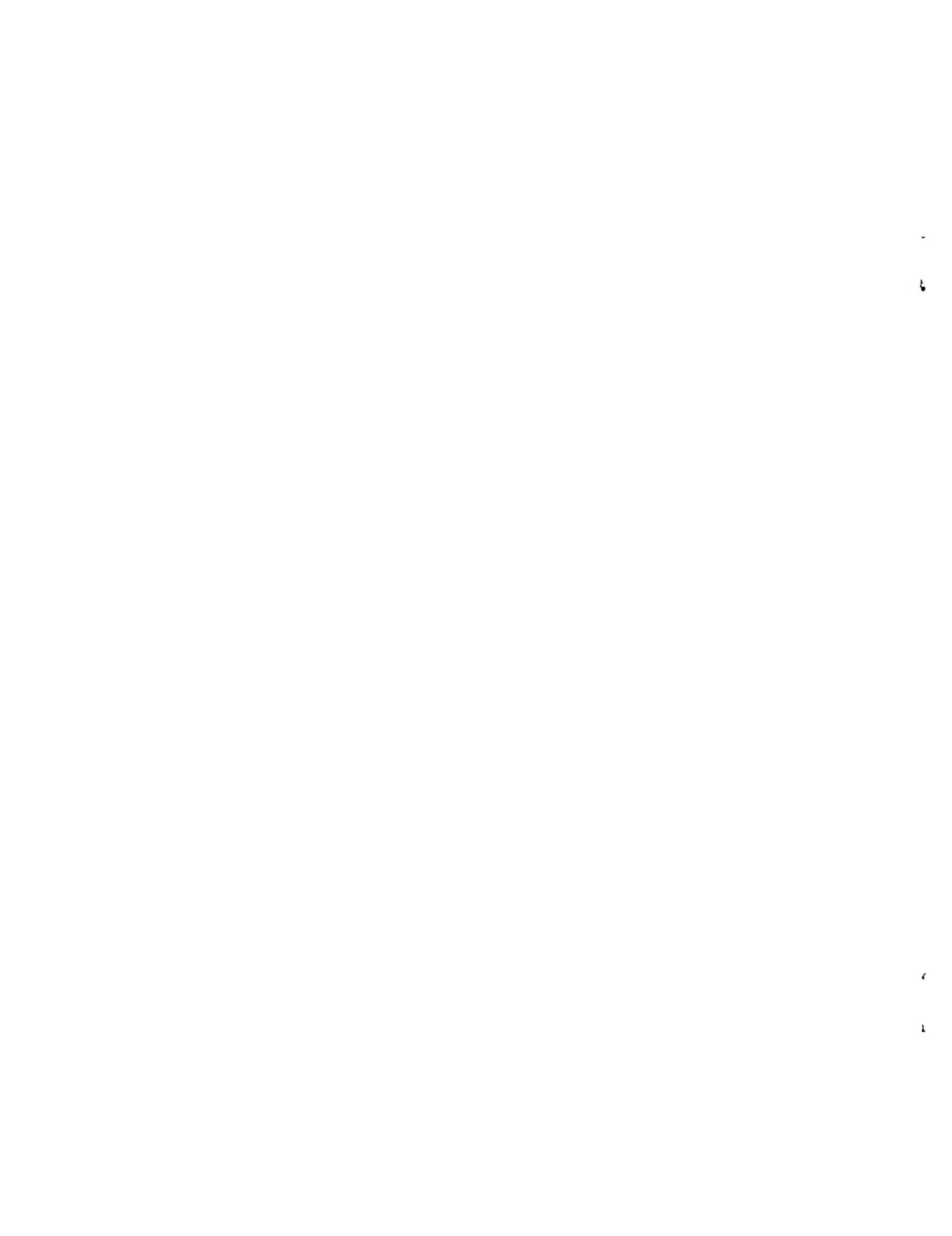


Fig. 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int'l Application No

PCT/DE 01/02669

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 G01F1/684

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G01F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 199 13 654 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 21 October 1999 (1999-10-21)	1,2
Y	column 10, line 66 -column 11, line 60; figures 1,2 column 15, line 16 - line 24; figure 7 column 19, line 48 - line 68; figure 9 column 21, line 2 - line 18; figure 12 column 24, line 2 - line 11; figure 18 column 33, line 31 -column 34, line 14; figures 28-30	3-5
Y	US 5 303 584 A (OGASAWARA TAKAYUKI ET AL) 19 April 1994 (1994-04-19) the whole document	3-5

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority, claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

29 November 2001

Date of mailing of the international search report

06/12/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Boerrigter, H

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 01/02669

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
DE 19913654	A	21-10-1999	JP DE US	11287686 A 19913654 A1 6234015 B1		19-10-1999 21-10-1999 22-05-2001
US 5303584	A	19-04-1994	JP JP	2851960 B2 5171994 A		27-01-1999 09-07-1993

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 01/02669

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 G01F1/684

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 G01F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 199 13 654 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 21. Oktober 1999 (1999-10-21)	1,2
Y	Spalte 10, Zeile 66 - Spalte 11, Zeile 60; Abbildungen 1,2 Spalte 15, Zeile 16 - Zeile 24; Abbildung 7 Spalte 19, Zeile 48 - Zeile 68; Abbildung 9 Spalte 21, Zeile 2 - Zeile 18; Abbildung 12 Spalte 24, Zeile 2 - Zeile 11; Abbildung 18 Spalte 33, Zeile 31 - Spalte 34, Zeile 14; Abbildungen 28-30	3-5
Y	US 5 303 584 A (OGASAWARA TAKAYUKI ET AL) 19. April 1994 (1994-04-19) das ganze Dokument	3-5

 Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmelde datum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmelde datum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmelde datum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht konsistent, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

29. November 2001

06/12/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Boerrigter, H

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 01/02669

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 19913654	A	21-10-1999	JP DE US	11287686 A 19913654 A1 6234015 B1		19-10-1999 21-10-1999 22-05-2001
US 5303584	A	19-04-1994	JP JP	2851960 B2 5171994 A		27-01-1999 09-07-1993